



# Bungee jumping and linear relations

In this lesson you will explore linear relations in the context of bungee jumping.

ستكتشف في هذا الدرس المعادلات الطولية في سياق القفز الارتدادي

First watch the Metacafe video clip: "Bungee Jumping in New Zealand". How do bungee operators work out how long to

make the bungee?

شاهد أولا مقطع الفيديو هذا على موقع metacafe " القفز الارتدادي في نيوزيلندا". كيف يقوم القيمون على القفز بتقدير طول الحبل المطاطي ؟

Your task is to predict the number of rubber bands you would need to use so your toy could **safely** bungee jump from the top of the front entrance to the school building. You will need to form a mathematical relationship.

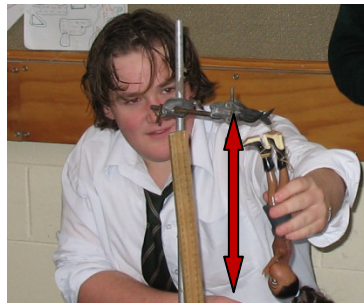
مهمتك هي التكهّن بعدد الحلقات المطاطية التي تحتاج لاستخدامها بحيث تستطيع دميتك أن تقفز بأمان من أعلى المدخل الأمامي لمبنى المدرسة. تحتاج لصياغة معادلة رياضية .

You will need: a small toy animal or doll, 2x 1m rulers, cello tape, rubber bands which have been taped together so you have bungee cords made from 1, 2, 3, 4, and 5 rubber bands, and a paper clip. You will also need a suitable stand from which to bungee jump your toy.

ستحتاج لدمية او دمية حيوان صغير , مسطرتين طول 1 متر , لازق , حلقات مطاطية ملصقة ببعضها بحيث يكون لديك حبال مطاطية مكونة من 1 – 5 حلقات مطاطية .بالاضافة الى مشبك ورق . ستحتاج أيضا لمنصب مناسب لكي تجعل دميتك تقفز منه .

## Gather the data اجمع البيانات

Measure the distance from the platform to the head of your toy when there are no rubber bands attached. Record this in the table below.



قس المسافة بين الأرض ورأس الدمية بدون وجود مطاطات مربوطة بالدمية . سجل القياس في الجدول أدناه .



Now add 1 rubber band. Release the toy and record how far from the platform its head is when the rubber band is at maximum stretch during the fall (before it rebounds).

ضف الآن حلقة مطاطية واحدة . حرر الدمية و سجل مقدار بعد رأسها عن الأرض عندما تكون المطاطة في أقصى حالة للتمدد خلال السقوط ( قبل أن تعود لشكلها الدائري ثانية )

Repeat these measurements with 2, then 3 and 4 rubber bands. Fill in the table below.

كرر القيام بتلك القياسات باستخدام حلقتين مطاطيتين ثم ثلاث ثم أربع . املا الجدول أدناه .

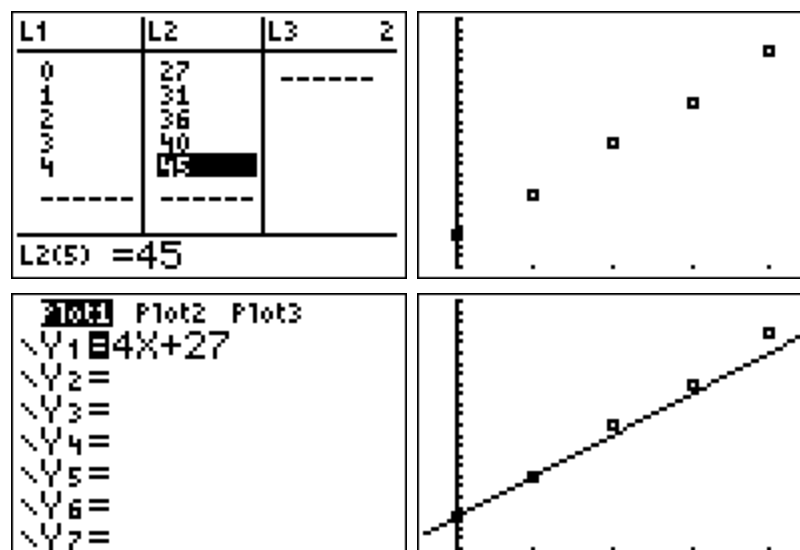
Number of Rubber Bands	Distance (from platform to doll's head)
0	
1	
2	
3	
4	

### Analyse the data حل البيانات

Either by hand, or using your graphic calculator or computer, draw a scatter graph of your data.

Write the equation(relation) for a line that fits your data. Draw and label your line over the scatter graph.

حلها اما بخط اليد , أو باستخدام آلة حاسبة بيانية أو كمبيوتر وقم برسم خط بياني لبياناتك .



Explain:

- What does the y-intercept represent about the bungee jump?
  - What does the gradient (slope) represent about the bungee jump?
  - How would you do your experiment to get a graph with a positive slope (gradient)?
- ماذا يمثل y تقاطع بالنسبة للقفز الارتدادي ؟
  - ماذا يمثل الخط المائل بالنسبة للقفز الارتدادي ؟
  - الطريقة التي تفضلها للقيام بتجربتك للحصول على خط ذو انحدار ايجابي ؟

### **Apply your mathematical model** طبق معادلتك الرياضية

Use your relation to predict how many rubber bands would be required for your toy to safely bungee jump from the top of the main school building, without touching the ground.

استخدم معادلتك للتنبؤ بعدد المطاطات المطلوبة لكي تقفز دميكتك بأمان من أعلى المبنى الرئيسي للمدرسة بدون لمس الأرض .

In the real world, people sometimes reach their arms out to touch the water. Explain how this would affect your graph.

في الواقع , فإن الناس أحيانا يدفعون بأيديهم للمس الماء . اشرح كيفية تأثير ذلك على الخط البياني .

In the real world, people sometimes bungee in pairs. Predict how this would affect the graph.

في الواقع , يقفز الناس أحيانا بشكل زوجي . حاول معرفة مدى تأثير ذلك على الخط البياني

### **Extend the activity** قم بنشاط اضافي

Investigate bungee jumping around the world and write a report of 50 – 100 of your own words, with illustrations.

ابحث في موضوع القفز الارتدادي حول العالم و اكتب تقريراً يتراوح ما بين 50 الى 100 كلمة بأسلوبك مع التوضيحات .